

KOREAN PATENT ABSTRACTS (KR)

PUBLICATION

(11) Publication No.: 1998-078070 (43) Publication Date: 16 November 1998
(21) Application No.: 1997-015468 (22) Application Date: 24 April 1997
(51) IPC Code: G11B 7/13

(71) Applicant: LG Electronics, Co., Ltd.

(54) Title of the Invention:

OPTICAL RECORDING AND REPRODUCING APPARATUS FOR CONTROLLING OPTIMUM RECORD POWER

(57) Abstract:

Provided is an optical recording and reproducing apparatus that is capable of performing recording operations with optimum write power in consideration of a change in recording conditions. The apparatus includes an optical pickup having an optical source which emits an optical beam and a photo detector which detects an optical beam reflected from an optical disc; a write pulse generator which inserts additional information into write information and generates a write pulse to be recorded on the optical disc; a microcomputer which provides the additional information to the write pulse generator, normalizes a write power level into a coefficient, sets the coefficient, and controls the write power to maintain the normalized coefficient; an optical controller which controls the optical source using the write pulse, which is generated by the write pulse generator, and the write power applied by the microcomputer; a high-frequency generating and amplifying unit which generates and amplifies a high-frequency signal using an electric signal output from the photo detector; a comparator which compares the high-frequency signal with a reference voltage level and outputs a pulse signal in order to detect information regarding average time spent on forming pits from the high-frequency signal; and a low-pass filter which converts the period of a pulse output from the comparator into a DC voltage level and outputs the result to the microcomputer. Accordingly, it is possible to perform recording operations with optimal write power in consideration of a change in recording conditions, using the comparator.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
G11B 7/13

(11) 공개번호 특1998-078070
(43) 공개일자 1998년11월16일

(21) 출원번호 특1997-015468
(22) 출원일자 1997년04월24일
(71) 출원인 엘지전자 주식회사 구자홍
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 박성온
(74) 대리인 경기도 성남시 분당구 금곡동 청솔마을 대원아파트 813-501
김영호

심사청구 : 있음

(54) 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치

요약

본 발명은 기록조건의 변화에 따라 빠르게 대응하여 최적 기록을 할 수 있는 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치에 관한 것이다.

본 발명의 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치는 광디스크에 광빔으로 정보를 기록하는 광 기록재생 장치에 있어서, 광디스크에 조사될 광빔을 발생하는 광원과 광디스크에 의해 반사된 광빔을 검출하는 광검출 수단을 갖는 광픽업 장치와; 기록정보에 부가정보를 포함하여 상기 광디스크에 실제로 기록할 기록펄스를 생성하는 기록펄스 생성수단과; 상기 기록펄스 생성수단에 부가정보를 제공하고, 기록파워 레벨을 정규화한 계수를 설정하여 그 정규화 계수를 일정하게 유지하도록 기록파워를 조절하는 마이컴과; 상기 기록펄스 생성수단으로부터 출력되는 기록펄스와 마이컴으로부터 인가되는 기록파워에 따라 상기 광원을 제어하는 광 제어수단과; 상기 광검출수단의 전기신호로부터 고주파 신호를 발생 및 증폭하는 고주파 발생 및 증폭 수단과; 상기 고주파 발생 및 검출수단의 고주파 신호로부터 평균 피트 형성시간 정보를 검출하기 위하여 상기 고주파 신호를 임의의 비교전압레벨과 비교하여 펄스 형태의 신호를 출력하는 비교수단과; 상기 비교수단으로부터 출력되는 펄스의 기간을 직류전압레벨로 변환하여 상기 마이컴으로 출력하는 로우패스필터를 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 비교기 등의 간단한 구성을 빠른 응답을 구현함으로써 기록시 기록조건의 변화에 대응하여 항상 최적 기록파워로 기록할 수 있다.

도면

도2

명세서

[발명의 명칭]

최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 종래의 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치의 블록도와 그의 각 부분에 대한 출력신호 파형도.

제 2 도는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치의 블록도와 그의 각 부분에 대한 출력신호 파형도.

제 3 도는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치의 블록도와 그의 각 부분에 대한 출력신호 파형도.

제 4 도는 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치의 블록도와 그의 각 부분에 대한 출력신호 파형도.

제 5 도는 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치의 블록도와 그의 각 부분에 대한 출력신호 파형도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

2 : 마이컴, 4 : 기록펄스 생성부, 6 : 레이저다이오드(LD) 구동기, 8 : 아날로그-디지털 변환기(ADC), 10 : 광 픽업, LD : 레이저다이오드, PD : 포토다이오드, 12 : 광디스크, 14 : RF 발생부겸 증폭부, 16 : 샘플러, 18 : 아날로그-디지털 변환기(DAC), 20, 24, 30, 32 : 비교기, 22, 34, 36 : 로우패스필터(LPF), 26 : 타이머, 28 : 래치, 38 : 증폭기

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 광 기록재생 장치에 있어서 최적 기록을 위한 기록파워 제어기술에 관한 것으로, 특히 기록을 수행하면서 기록조건의 변화에 추종하도록하여 기록조건에 따라 기록 파워를 제어하도록 하는 광 기록재생 장치에 관한 것이다.

통상적으로, 광 기록재생기는 고출력 레이저를 사용하여 기록매체 기록층 결합구조의 변화를 유발시킴으로서 정보를 기록하고, 이에 따른 광학적 특성이 변화하는 것을 이용하여 정보를 재생한다.

그리고, 광 기록재생기는 정보를 기록하는 동안 최적의 기록을 위하여 기록파워, 즉 레이저 파워를 컨트롤하게 되는데, 이는 기록시 반사되는 신호가 안정된 상태에서 샘플한 신호레벨과 일정한 재생 파워레벨에서 샘플한 신호 레벨을 마이컴에서 정규화하여 수행된다. 이 광 기록재생기에서 최적 기록을 위한 레이저 파워의 제어 과정을 첨부도면 제 1도를 참조하여 상세히 살펴보면 다음과 같다.

제 1도는 최적 기록파워 컨트롤을 위한 CU-R(Compact Disc - Recorder)의 블록도와 그의 각 부분에 대한 출력신호 파형도를 도시한 것이다.

통상, 광 기록재생기는 기록정보에 마이컴(2)으로부터의 보조정보를 포함하여 실제의 기록펄스를 생성하는 기록펄스 생성부(4)와, 기록펄스 생성부(4)로부터의 기록펄스와 마이컴(2)으로부터의 레이저 파워레벨에 따라 광픽업(10)에 구비된 레이저다이오드(Laser Diode; 이하, LD라 한다)를 구동시키는 LD 구동기(6)를 구비한다.

기록펄스 생성부(4)는 기록정보에 마이컴(2)으로부터 제공되는 보조정보를 부가하여 실제로 적용되는 기록펄스를 생성하고, 이 기록펄스를 LD 구동기(6)로 출력한다. 이때, 기록펄스 생성부(4)에서 출력되는 기록펄스는 제 1도의(a)에 도시된 파형과 같다. LD 구동기(6)는 기록펄스 생성부(4)로부터 출력되는 기록펄스와, 마이컴(2)으로부터 제공되는 적정 레이저 파워 레벨에 따라 LD(10)의 광빔을 제어한다. 이때, 마이컴(2)으로부터 LD 구동기(6)로 입력되는 레이저 파워 레벨은 마이컴(2)의 최적 파워 컨트롤에 의해 설정된 크기로서, 디지털-아날로그 변환기(Digital-Analog Converter; 이하, DAC라 한다, 8)에서 아날로그 신호 레벨로 변환되어 입력된다. 광픽업(10)의 LD는 LD 구동기(6)의 제어에 따라 고출력의 광빔을 광디스크(12)에 조사하므로써, 광디스크(12)에 정보를 기록한다.

그리고, 종래의 광 기록재생기는 최적 파워 컨트롤을 위하여 기록시 광디스크(12)로부터 반사되며 광픽업(10) 및 RF 발생부경 증폭기(14)를 통하여 출력되는 RF 신호로부터 신호레벨을 샘플하여 마이컴(2)에 제공하기 위한 샘플러(16)와, 아날로그-디지털 변환기(이하, ADC라 한다, 18)를 구비한다.

기록이 수행되면서 광디스크(12)로부터 반사되는 신호는 광픽업(10)의 포토다이오드(Photo Diode; 이하, PD라 한다)를 통해 전기신호로 변환되고, RF 발생부경 증폭부(14)를 통하여 제 1도의 (b)에 도시된 바와 같은 형태의 RF 신호로 출력된다. 이때, RF 신호의 형태는 광디스크(12)의 기록층에 피트가 형성되는 상태에 따라 변화하게 된다. 다시 말하여, 광디스크(12) 기록층의 특성을 변화시켜 피트가 형성되는 경우 기록펄스 조사 초기인 피트형성 시간, 즉 델타(Delta) T 동안에는 피트가 형성되지 못했으므로 반사신호가 크고, 델타 T 시간 이후에는 피트가 형성되었으므로 반사 신호가 안정되게 된다. 이때, 광디스크(12)에 형성된 기록피트는 제 1도의 (c)에 도시된 바와 같고, 제 1도 (c)에서 델타 T는 기록펄스의 형태(Write Strategy), 미디어의 특성, 기록조건의 변화에 따라 바뀌게 된다.

이를 상세히 하기 위하여 제 1도의 (d) 및 (e)를 참조하면, 제 1도의 (d)에는 LD 구동기(6)로부터 출력되는 ①~⑥ 단계의 파워레벨에 따른 기록펄스의 형태가 도시되어 있고, (e)에는 상기 (d)의 펄스로 광디스크(12)에 기록시 반사된 RF 신호의 출력형태가 도시되어 있다.

우선, (d)에서 ①, ②, ③ 단계의 파워레벨을 갖는 기록펄스로 기록을 수행하면 이에 따른 반사신호는 ①', ②', ③' 와 같이 변화가 없고, 이는 광디스크(12) 기록층의 특성을 변화시킬 만큼의 파워에 도달하지 못했기 때문이다. 그리고, (d)의 기록펄스에서 ④, ⑤, ⑥의 파워레벨에 대해서는 기록층의 특성을 변화시킬 정도의 파워이므로 ④', ⑤', ⑥' 과 같은 반사신호를 갖는다. 여기서, ⑥'의 경우가 최적 파워가 된다.

샘플러(16)는 RF 발생부경 증폭부(14)로부터 상기 ⑥' 과 같이 출력되는 반사신호에 대하여 신호가 안정된 시점 T에서 신호레벨을 샘플하고, 또한 일정한 재생파워 레벨의 한 시점인 T에서 신호레벨을 샘플하여 ADC(18)를 통해 마이컴(2)에 제공한다. 마이컴(2)은 상기 샘플러(16)로부터 ADC(18)를 통해 입력되는 신호레벨을 정규화하여 LD 구동기(6)에 대해 최적 기록파워 컨트롤을 수행한다.

그러나, 상기와 같은 종래의 광 기록재생기에서는 각 기록 펄스마다 샘플 시점을 설정하여 샘플된 신호를 받아들이기가 어려울 뿐만 아니라, 기록속도에 빨라짐에 따라 상기 ADC(18) 및 DAC(8)의 응답속도 및 가격이 문제점으로 대두되었다. 다시 말하여, 정보기록이 고속화되어가는 추세에서 종래의 광 기록재생기는 기록펄스 동안 반사되는 RF신호 레벨을 샘플하는 시간 T_b 와 각 기록펄스와 펄스 사이의 재생파워 시간동안 신호 레벨을 샘플하는 시간 T_r 의 선정이 몹시 어렵고, 또한 복잡해져서 고가의 비용 부담을 초래하게 되었다.

따라서, 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 시스템의 구성을 간단히 하면서 기록시 기록조건의 변화에 빠르게 대응할 수 있는 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치는 광디스크에 광빔으로 정보를 기록하는 광 기록재생 장치에 있어서, 광디스크에 조사될 광빔을 발생하는 광원과 광디스크에 의해 반사된 광빔을 검출하는 광검출 수단을 갖는 광픽업 장치와; 기록정보에 부가정보를 포함하여 상기 광디스크에 실제로 기록할 기록펄스를 생성하는 기록펄스 생성수단과; 상기 기록펄스 생성수단에 부가정보를 제공하고, 기록파워 레벨을 정규화한 계수를 설정하여 그 정규화 계수를 일정하게 유지하도록 기록파워를 조절하는 마이컴과; 상기 기록펄스 생성수단으로부터 출력되는 기록펄스와 마이컴으로부터 인가되는 기록파워에 따라 상기 광원을 제어하는 광 제어수단과; 상기 광검출수단의 전기신호

로부터 고주파 신호를 발생 및 증폭하는 고주파 발생 및 증폭 수단과; 상기 고주파 발생 및 증폭수단의 고주파 신호로부터 평균 피트 형성시간 정보를 검출하기 위하여 상기 고주파 신호를 임의의 비교전압레벨과 비교하여 펄스형태의 신호를 출력하는 비교수단과; 상기 비교수단으로부터 출력되는 펄스의 기간을 직류전압레벨로 변환하여 상기 마이컴으로 출력하는 로우패스필터를 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치는 광디스크에 광빔으로 정보를 기록하는 광 기록재생 장치에 있어서, 광디스크에 조사될 광빔을 발생하는 광원과 광디스크에 의해 반사된 광빔을 검출하는 광검출 수단을 갖는 광픽업 장치와; 기록정보에 부가정보를 포함하여 상기 광디스크에 실제로 기록할 기록펄스를 생성하는 기록펄스 생성수단과; 상기 기록펄스 생성수단에 부가정보를 제공하고, 기록파워 레벨을 정규화한 계수를 설정하여 그 정규화 계수를 일정하게 유지하도록 기록파워를 조절하는 마이컴과; 상기 기록펄스 생성수단으로부터 출력되는 기록펄스와 상기 마이컴으로부터 마날로그 신호로 변환되어 인가되는 기록파워에 따라 상기 광원을 제어하는 광 제어수단과; 상기 광검출 수단의 전기신호로부터 고주파 신호를 발생 및 증폭하는 고주파 발생 및 증폭 수단과; 상기 고주파 발생 및 증폭수단의 고주파 신호로부터 평균 피트 형성시간 정보를 검출하기 위하여 상기 고주파 신호를 임의의 비교전압레벨과 비교하여 펄스형태의 신호를 출력하는 비교수단과; 상기 비교수단으로부터 출력된 펄스의 기간을 계수하기 위한 타이머와; 상기 타이머로부터 출력되는 값을 일시 저장하여 상기 마이컴에 제공하기 위한 래치를 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치는 광디스크에 광빔으로 정보를 기록하는 광 기록재생 장치에 있어서, 광디스크에 조사될 광빔을 발생하는 광원과 광디스크에 의해 반사된 광빔을 검출하는 광검출 수단을 갖는 광픽업 장치와; 기록정보에 부가정보를 포함하여 상기 광디스크에 실제로 기록할 기록펄스를 생성하는 기록펄스 생성수단과; 상기 기록펄스 생성수단에 부가정보를 제공하고, 기록파워 레벨을 정규화한 계수를 설정하여 그 정규화 계수를 일정하게 유지하도록 기록파워를 조절하는 마이컴과; 상기 기록펄스 생성수단으로부터 출력되는 기록펄스와 상기 마이컴으로부터 마날로그 신호로 변환되어 인가되는 기록파워에 따라 상기 광원을 제어하는 광 제어수단과; 상기 광검출 수단의 전기신호로부터 고주파 신호를 발생 및 증폭하는 고주파 발생 및 증폭수단과; 상기 고주파 발생 및 증폭수단의 고주파 신호로부터 피트 형성 시간을 검출하기 위하여 상기 고주파 신호를 각각 임의의 비교전압레벨과 비교하여 펄스형태의 신호를 출력하는 복수개의 비교수단과; 상기 복수개의 비교수단 각각으로부터 검출된 피트 형성시간 정보를 직류전압레벨로 변환하여 상기 마이컴에 제공하기 위한 복수개의 로우패스필터를 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 상기 목적 및 그밖의 목적 및 미점은 본 발명의 실시예에 대한 상세한 설명으로부터 보다 명확해질 것이다.

이하, 본 발명의 가장 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조로 하여 설명하기로 한다.

제 2도는 본 발명의 제 1실시예에 따른 최적 기록파워 제어를 위한 광기록재생 장치의 블록도와 그에 따른 신호 특성도를 도시한 것이다. 제 2도의 광 기록재생 장치는 마이컴(2)으로부터의 레이저 파워레벨과 기록펄스 생성부(4)로부터의 기록펄스에 따라 광픽업(10)의 LD를 구동시키는 LD 구동기(6)와, 광디스크(12)로부터 기록시 반사되는 신호를 광픽업(10) 및 RF 발생부겸 증폭부(14)를 통하여 RF신호를 입력받아 피트형성 시간에 대한 정보를 DC전압레벨로 마이컴(2)에 제공하기 위한 비교기(20)와 LPF(22)를 구비한다.

우선, 제 2도의 광 기록재생 장치는 포커스 서치 루프에서 광디스크의 종류를 구별한다.

상세히 하면, 포커스 서치시 광디스크(12)로부터 반사되어 광픽업(10) 및 RF 발생부 겸 증폭부(14)를 통하여 출력되는 RF 신호의 파형은 제 2도의 (d)에 도시된 바와 같이 디스크의 종류 A와 B에 따라 다르다. 이에 따라, 상기 A와 B 경우의 RF신호가 일정 비교전압 레벨, 즉 Vread를 갖는 비교기(20)를 통과하여 출력되는 펄스의 펄스기간(Tread)이 제 2도의 (e)에 도시된 바와 같이 각각 Ta와 Tb로 다르므로, 이 펄스기간(Ta, Tb)에 따라 디스크의 종류를 구별할 수 있다. 이때, 비교기(20)의 비교전압 Vread는 마이컴(2)으로부터 제 1노드(21)를 경유하여 입력된 전압레벨이다. 그리고, 이때의 펄스기간(Ta, Tb)은 추후 기록중 최적 파워 조절을 위해 마이컴(2)의 별도의 저장장소에 저장한다.

다음으로, 광 기록재생 장치는 기록이 시작될 때 광디스크(12)로부터 읽은 기존 기록 파워로부터 최적 기록 파워를 얻기 위해 광디스크(12)의 PCA 영역에 테스트를 실행한다.

이를 상세히 하면, 마이컴(2)은 광디스크(12)로부터 광픽업(10)과 RF 발생부겸 증폭부(14), 그리고 비교기(20)를 경유하여 LPF(22)로 입력되는 신호가 기준이 되도록 이 입력신호를 제 2노드(23)를 통해 입력받아 비교기(20)의 기준전압(Vwrite)을 설정한다. 그리고, 마이컴(2)은 이 기준전압(Vwrite)을 상기 포커스시의 펄스기간(Tread)과 기준 전압(Vread)과의 비, 즉 디스크의 종류에 따른 반사율에 비례하는 값을 구해 곱하여 정규화 계수(K)로 이용한다. 이는, 마이컴(2)에서 최적 기록파워 제어를 위한 광디스크의 재생특성과 기록특성의 기준을 설정하는 것을 의미한다. 이때, 마이컴(2)에서 설정된 정규화 계수(K)를 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$V_{read} : T_{read} = V_{write} : T_{write}$$

$$T_{write} = V_{read} \frac{T_{read}}{V_{write}} \cdot K$$

여기서, K는 현재 기록되고 있는 광디스크(12)의 기록 특성을 갖는 값으로 현재의 광디스크(12)에 정보를 기록하는 동안 일정하게 유지되어야 할 값이다.

그리고, 제 2도의 광 기록재생 장치에서 LD 구동기(6)는 기록펄스 생성부(4)에서 발생된 기록신호(제 2도의 (a)와, 마이컴(2)에서 상기 정규화 계수(K)를 이용하여 설정된 최적 기록파워 레벨을 DAC(8)을 통하여 입력받아서, 이에 따라 광픽업(10)의 LD를 구동하여 광디스크(12)에 원하는 정보가 기록되도록 한다.

기록중 광디스크(12)로부터 반사되는 신호는 광픽업(10)의 PD와 RF 발생부경 증폭부(14)를 통하여 제 2도의 (b)에 도시된 바와 같은 RF신호 파형으로 출력된다. 비교기(22)는 이 RF신호를 마이컴(2)으로부터 설정된 비교전압레벨(Vwrite)을 제 1도(21)를 통해 입력받아, 이를 기준으로하여 제 2도의 (c)에 도시된 바와 같은 펄스를 출력한다. 여기서, 상기 마이컴(2)에서 설정된 비교기(22)의 비교전압레벨(Vwrite)은 상기 포커스 서치시 반사되는 출력신호의 펄스기간(Ta 또는 Tb), 즉 디스크의 종류에 따른 반사율을 반영한 값을 고려하여 설정된 전압레벨로, 이는 보다 정확한 비교기(22)의 출력을 얻기 위한 것이다. 그리고, 제 2도의 (c)에 도시된 비교기(22)로부터 출력되는 펄스의 폭(T1, T2)은 피트 형성시간(델타T)을 의미한다. 이어서, 충분히 큰 시정수를 갖는 LPF(24)는 비교기(22)로부터의 출력펄스의 기간을 DC전압레벨로 바꾸어 마이컴(2)측으로 출력한다. 여기서, LPF(24)로부터 출력되는 DC전압레벨은 평균 피트 형성시간을 전체의 시간으로 정규화한 값을 의미한다. 마이컴(2)은 LPF(24)로부터의 DC전압레벨을 읽어 LD 구동기(6)측으로 출력되는 레이저 파워를 조절한다. 다시 말하여, 마이컴(2)은 기록중 기록변수의 변화로 인하여 LPF(24)로부터의 출력레벨이 변화하면 상기 정규화 계수(K)를 일정하게 유지하도록 레이저 파워를 조절하여 항상 최적 파워로 기록이 되도록 한다. 이때, 기록시 기록변수의 변화, 즉 레이저 파워를 변동하게 하는 요소로는 LD(10)의 구동온도의 변화, 광디스크(12)의 편차 및 결함, 회로 요소의 편차 등을 들 수 있다.

제 3도는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치의 블록도와 그의 각 부분에 대한 출력신호 파형도를 도시한 것이다. 제 3도의 구성은 상기 제 1 실시 예에서 포커스 서치시 구한 시간 정보를 마이컴(2)에서 그대로 이용할 수 있도록 제 2도 구성의 LPF(24)를 타이머(26)와 래치(28)로 대체하여 구비한다. 따라서, 제 1 실시 예와 중복되는 구성요소와 그의 동작에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

우선, 포커스 서치시 및 기록시 비교기(24)의 비교전압레벨은 입력라인(25)를 통해 입력받은 기준전압, 즉 Vref로 고정시킨다. 그리고, 포커스 서치시 타이머(26)는 비교기(24)로부터 출력되는 펄스의 기간을 계수하여 이 값을 래치(28)에 입력시킨다. 마이컴(2)은 래치(28)에 입력된 값, 즉 시간정보만을 이용하여 정규화함으로써, 보다 정확한 제어를 할 수 있다. 즉, 포커스 서치시 및 기록시 기준전압 Vref를 고정시켜두고, Tread/Twrite의 비를 그대로 반영할 수 있다.

그리고, 제 3도의 (a)와 같은 기록펄스로 기록중 광디스크(12)로부터 반사되는 RF신호는 (b)에 도시된 바와 같고, 비교기(24)는 이 RF 신호를 입력받아 상기 비교전압레벨(Vref)과 비교하여 (c)에 도시된 바와 같은 출력펄스를 얻는다. 이어서, 타이머(26)는 비교기(24)로부터 출력되는 펄스의 기간 즉 t1, t2를 계수하여 이 값을 래치(28)에 입력시킨다. 마이컴(2)은 래치(28)에 입력된 값을 수시로 읽어 상기 정규화된 시간정보를 유지하도록, 즉 기록상황의 변화에 따라 최적 기록파워 제어를 하게된다. 이때, 제 3도의 (c)에 도시된 펄스의 기간 t1은 1배속시 수백ns 정도로서 고속의 타이머를 이용해야 한다.

제 4도는 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치의 블록도와 그의 각 부분에 대한 출력 파형도를 도시한 것이다. 제 4도의 구성은 상기 제 1 실시 예에 따른 제 2도 구성의 비교기(22)와 LPF(24)대신 2개의 비교기(30, 32)와 2개의 LPF(34, 36)를 구비한다. 따라서, 제 1 실시 예와 중복되는 구성요소와 그의 동작에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

상기 제 1 및 2 실시 예에서는 포커스 서치시 구한 전압 및 시간정보와 최초 기록 테스트시에 구한 전압 및 시간정보를 이용하여 정규화하고 이를 유지하도록 기록파워를 제어하였으나, 본 실시 예에서는 기록 테스트시에 반사되는 RF의 피트 형성시간의 기울기를 구하여 이 기울기를 최적으로 유지하도록 기록파워 제어를 한다.

이를 상세히 하면, 우선 기록을 수행하기 전에 기록 테스트를 수행한다. 이때, 2개의 비교기(30, 32)의 비교 전압레벨을 각각 Vref1, Vref2로 고정시키거나, 마이컴(2)으로부터 설정한다. 그리고, 비교기1(30)은 광디스크(12)로부터 반사되어 광픽업(10)을 통하여 RF 발생부경 증폭부(14)로부터 출력되는 RF신호(제 3도 (b))를 입력받아, 비교 전압레벨 Vref1에 의해 제 3도의 (c)에 도시된 바와 같은 펄스를 LPF1(34)에 출력한다. 아울러, 비교기2(32)도 상기 RF 발생부경 증폭부(14)로부터의 RF신호를 입력받아 비교 전압레벨 Vref2에 의해 제 3도의 (d)에 도시된 바와 같은 펄스를 LPF2(36)로 출력한다. 이어서, LPF1 및 LPF2(34, 36)는 비교기 1, 2(30, 32)로부터의 각각의 펄스 기간을 DC전압레벨로 바꾸어 마이컴(2)에 인가한다. 마이컴(2)은 LPF1, 2(34, 36)로부터 인가되는 전압을 이용하여 기록시 RF 신호의 기울기(K)를 구한다. 이 K를 수식으로 표현하면 다음과 같다.

$$K = \frac{V_{ref1} - V_{ref2}}{V_{LPM1} - V_{LPM2}}$$

이는 비교 전압레벨의 차(Vref1-Vref2)와 비교기1, 2(30, 32)의 펄스기간을 전압으로 검출한 값의 비의 절대값으로서 현 광디스크(12)에 정보를 기록하는 동안 유지되어야 하는 값이다. 따라서, 마이컴(2)은 기록 상황의 변화에 따라 상기 K가 기록중 일정하도록 기록파워를 조절하므로써, LD 구동기(6)는 항상 최적 기록파워를 유지하게 된다.

제 5도는 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치의 블록도와 그의 각 부분에 대한 출력 파형도를 도시한 것이다.

이는 제 4도에 도시된 제 3 실시 예의 구성에 차동 증폭기(38)를 추가로 구비함으로써, LPF1, 2(30, 32)의 출력을 이 차동 증폭기(38)를 사용하여 직접 LD 구동기(6)에 피드백시켜 LD를 구동시킨다. 이 경우 마이컴(2)에서는 LD에 최적 기록 파워의 기준전압을 설정하고, 가끔 차동 증폭기(38)의 출력에서 상기 제 4도의 K가 일정하지를 체크하여 LD구동기(6)로 피드백하고 대부분은 직접 피드백함으로써 마이컴(2)의 부담을 줄일 수 있다.

또한, 제 4도 및 제 5도에서 LPF1, 2(34, 36)의 시정수를 일정하게 하면 제 2도의 LPF(22)의 시정수가 충분히 크다는 조건과 무관하게 빠른 대응이 가능하다. 이는 광디스크의 일부가 주변과 다른 조건을 갖는 경우 빠른 응답이 필요하므로 유리하다.

상기와 같이, 본 발명에 따른 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치에 의하면, 기록시 기록조건
의 변화에 대응하도록 비교기 등으로 간단히 구성함으로써, 빠른 응답을 구현으로 항상 최적의 기록파워
로 기록이 되도록 할 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및
수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된
내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정하여져야만 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 광디스크에 광빔으로 정보를 기록하는 광 기록재생 장치에 있어서,

광디스크에 조사될 광빔을 발생하는 광원과 광디스크에 의해 반사된 광빔을 검출하는 광검출 수단을 갖는
광픽업 장치와;

기록정보에 부가정보를 포함하여 상기 광디스크에 실제로 기록할 기록 펄스를 생성하는 기록펄스 생성수
단과;

상기 기록펄스 생성수단에 부가정보를 제공하고, 기록파워 레벨을 정규화한 계수를 설정하여 그 정규화
계수를 일정하게 유지하도록 기록파워를 조절하는 마이컴과;

상기 기록펄스 생성수단으로부터 출력되는 기록펄스와 마이컴으로부터 인가되는 기록파워에 따라 상기
광원을 제어하는 광 제어수단과;

상기 광검출수단의 전기신호로부터 고주파 신호를 발생 및 증폭하는 고주파 발생 및 증폭 수단과;

상기 고주파 발생 및 검출수단의 고주파 신호로부터 평균 피트 형성시간 정보를 검출하기 위하여 상기
고주파 신호를 임의의 비교전압레벨과 비교하여 펄스형태의 신호를 출력하는 비교수단과;

상기 비교수단으로부터 출력되는 펄스의 기간을 직류전압레벨로 변환하여 상기 마이컴으로 출력하는 로
우패스필터를 구비하는 것을 특징으로 하는 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치.

청구항 2. 제 1 항에 있어서,

상기 비교수단의 비교전압레벨은 상기 마이컴에서 포커스 서치시 비교수단으로부터 출력되는 펄스의 기
간을 고려하여 설정하는 것을 특징으로 하는 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치.

청구항 3. 제 1 항에 있어서,

상기 정규화 계수는

상기 마이컴에서 초기 기록테스트시에 상기 비교수단의 비교전압에 포커스 서치시 상기 비교수단으로부
터의 비교전압과 펄스기간을 곱하여 구하는 것을 특징으로 하는 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생
장치.

청구항 4. 광디스크에 광빔으로 정보를 기록하는 광 기록재생 장치에 있어서,

광디스크에 조사될 광빔을 발생하는 광원과 광디스크에 의해 반사된 광빔을 검출하는 광검출 수단을 갖
는 광픽업 장치와;

기록정보에 부가정보를 포함하여 상기 광디스크에 실제로 기록할 기록 펄스를 생성하는 기록펄스 생성수
단과;

상기 기록펄스 생성수단에 부가정보를 제공하고, 기록파워 레벨을 정규화하여 그 정규화한 값을 일정하게
유지하도록 기록파워를 조절하는 마이컴과;

상기 기록펄스 생성수단으로부터 출력되는 기록펄스와 상기 마이컴으로부터 아날로그 신호로 변환되어
인가되는 기록파워에 따라 상기 광원을 제어하는 광 제어수단과;

상기 광검출수단의 전기신호로부터 고주파 신호를 발생 및 증폭하는 고주파 발생 및 증폭 수단과;

상기 고주파 발생 및 검출수단의 고주파 신호로부터 평균 피트 형성시간 정보를 검출하기 위하여 상기
고주파 신호를 임의의 비교전압레벨과 비교하여 펄스형태의 신호를 출력하는 비교수단과;

상기 비교수단으로부터 출력된 펄스의 기간을 계수하기 위한 타이머와;

상기 타이머로부터 출력되는 값을 일시 저장하여 상기 마이컴에 제공하기 위한 래치를 구비하는 것을 특
징으로 하는 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치.

청구항 5. 제 4 항에 있어서,

상기 정규화 계수는

포커스 서치시 검출한 시간 정보와 초기 기록테스트시에 검출한 시간 정보와의 비인 것을 특징으로 하는
최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생장치.

청구항 6. 광디스크에 광빔으로 정보를 기록하는 광 기록재생 장치에 있어서,

광디스크에 조사될 광빔을 발생하는 광원과 광디스크에 의해 반사된 광빔을 검출하는 광검출 수단을 갖
는 광픽업 장치와;

기록정보에 부가정보를 포함하여 상기 광디스크에 실제로 기록할 기록 펄스를 생성하는 기록펄스 생성수
단과;

상기 기록펄스 생성수단에 부가정보를 제공하고, 기록파워 레벨을 정규화한 계수를 설정하여 그 정규화한 값을 일정하게 유지하도록 기록파워를 조절하는 마이컴과;

상기 기록펄스 생성수단으로부터 출력되는 기록펄스와 상기 마이컴으로부터 아날로그 신호로 변환되어 인가되는 기록파워에 따라 상기 광원을 제어하는 광 제어수단과;

상기 광검출수단의 전기신호로부터 고주파 신호를 발생 및 증폭하는 고주파 발생 및 증폭 수단과;

상기 고주파 발생 및 검출수단의 고주파 신호로부터 피트 형성 시간을 검출하기 위하여 상기 고주파 신호를 각각 임의의 비교전압레벨과 비교하여 펄스형태의 신호를 출력하는 복수개의 비교수단과;

상기 복수개의 비교수단 각각으로부터 검출된 피트형성시간 정보를 직류전압레벨로 변환하여 상기 마이컴에 제공하기 위한 복수개의 로우패스필터를 구비하는 것을 특징으로 하는 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치.

청구항 7. 제 6 항에 있어서,

상기 정규화 계수는

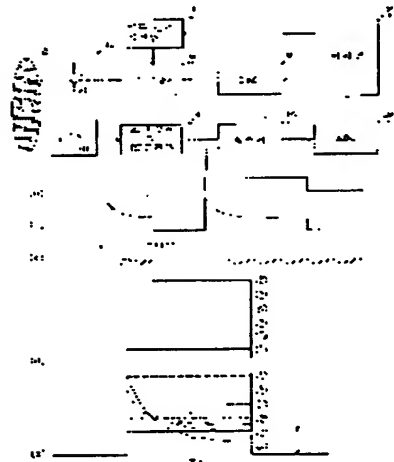
상기 피트 형성시간의 기울기로서 초기 기록 테스트시 상기 복수개 비교수단의 비교 전압레벨 간의 차와 상기 복수개 로우패스필터로부터 출력되는 전압 간의 차의 비의 절대값인 것을 특징으로 하는 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치.

청구항 8. 제 6 항에 있어서,

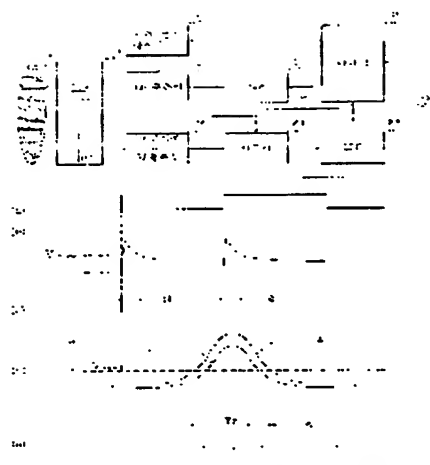
상기 복수개의 로우패스필터로부터의 출력을 상기 광 제어수단에 직접 피드백시키기 위한 차등 증폭기를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 최적 기록파워 제어를 위한 광 기록재생 장치.

도면

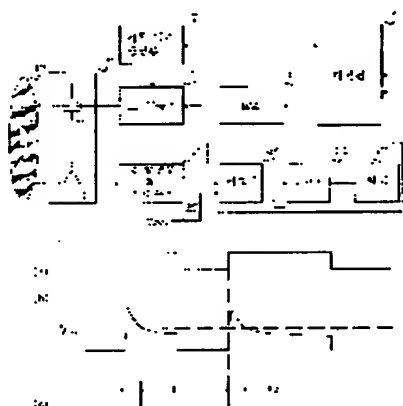
도면1



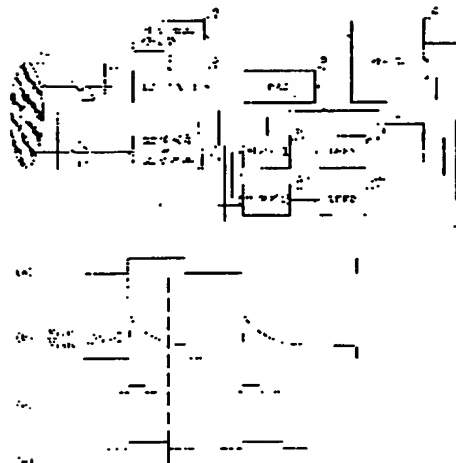
도면2



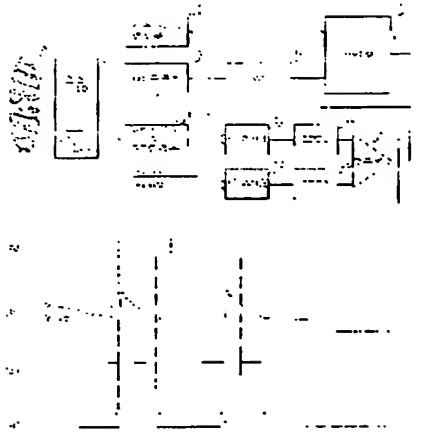
도면3



도면4



도 25



NOTICE TO SUBMIT RESPONSE

Patent Applicant

Name: Samsung Electronics Co., Ltd. (Applicant Code: 119981042713)
Address: 416 Maetan-3-dong, Paldal-gu, Suwon-City,
Kyunggi-do, Korea

Attorney

Name: Young-pil Lee et al.
Address: 2F Cheonghwa Bldg., 1571-18 Seocho-dong, Seocho-ku, Seoul,
Korea

Application No.: 10-2001-0026962

Title of the Invention: Laser Diode Output Control Apparatus

The applicant is notified that the present application has been rejected for the reason given below, according to Article 63 of the Korean Patent Law. Any Argument or Amendment that the applicant may wish to submit must be submitted by **April 25, 2003**. An indefinite number of one-month extensions in the period for submitting a response may be obtained upon request, however no official confirmation of the acceptance of a request for an extension will be issued.

Reasons

1. The descriptive manner of the claims of the present application is inappropriate as mentioned below. Therefore, the present application cannot be patented according to Article 42(4) of the Korean Patent Law.

2. The invention claimed in claim 1 of the present application is considered as being obvious to an ordinary skilled person in the technical field to which the invention pertains from the following documents, prior to the filing of this application. Therefore, the present application cannot be patented according to Article 29(2) of the Korean Patent Law.

Below

1. The claims of the present invention contain some unclear expressions. For instance, claim 1 includes unclear expressions such as "based on a reference power value", "based on write data", and "a controller ... which controls ...". Also, the expression "an arithmetic unit which outputs a control power value applied to a laser diode, ...; and a controller ..." is unclear as to whether or not the controller controls the power value applied to the laser diode.

2. The present invention is directed to a laser diode including an arithmetic unit which samples a current power value output from the laser diode and outputs a control power value, which is to be applied to the laser diode, based on the current power value and the reference power value; and a controller which controls the operations of a sampling unit and the arithmetic unit. However, such an invention could have been easily derived from the teachings of Korean laid-open patent publication No. 1998-78070 (hereinafter referred to as 'cited reference').

More specifically, the present invention is characterized in that a power value applied to the laser diode is controlled based on the current power value and the reference power value. The invention in the cited reference includes a unit which detects an optical beam emitted from an optical disc, compares the level of the optical beam with a reference voltage level, obtains a pulse signal based on the comparison result, and controls an optical source using the pulse signal together with write power. Therefore, the cited invention is similar to the present invention.

[Attachment] A copy of Korean Laid-Open Patent Publication
No. 1988-78070 (November 16, 1998)

February 25, 2003

Jin-Sook SONG/Examiner
Examination Division 4
Korean Intellectual Property Office

출력 일자: 2003/2/26

발송번호 : 9-5-2003-006474662

수신 : 서울 서초구 서초3동 1571-18 청화빌딩 2

발송일자 : 2003.02.25

층

제출기일 : 2003.04.25

이영필 귀하

137-874

특허청 의견제출통지서

출원인 명칭 삼성전자주식회사 (출원인코드: 119981042713)

26

주소 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416번지

대리인 성명 이영필 외 1 명

1496

주소 서울 서초구 서초3동 1571-18 청화빌딩 2층

출원번호 10-2001-0026962

발명의 명칭 레이저 다이오드 출력 제어 장치

이 출원에 대한 심사결과 아래와 같은 거절이유가 있어 특허법 제63조의 규정에 의하여 이를 통지 하오니 의견이 있거나 보정이 필요할 경우에는 상기 제출기일까지 의견서 또는/및 보정서를 제출하 여 주시기 바랍니다. (상기 제출기일에 대하여 매회 1월 단위로 연장을 신청할 수 있으며, 이 신청 에 대하여 별도의 기간연장승인통지는 하지 않습니다.)

[이유]

1. 이 출원은 특허청구범위의 기재가 아래에 지적한 바와 같이 불비하여 특허법 제42조제4항의 규 정에 의한 요건을 충족하지 못하므로 특허를 받을 수 없습니다.
2. 이 출원의 특허청구범위 제 1항에 기재된 발명은 그 출원전에 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 아래에 지적한 것에 의하여 용이하게 발명할 수 있는 것이므로 특허법 제 29조제2항의 규정에 의하여 특허를 받을 수 없습니다.

—아 래—

1. 본원은 레이저 다이오드 출력제어장치에 관한 것이나 청구범위가 불명료하게 기재되어 있습니 다. 예를 들어 청구항1에 "기준 파워 값에 근거하여", "기록데이터에 근거하여", "제어하는 제어부" 등은 기술적으로 불명료합니다.

"레이저 다이오드에 인가되는 제어파워값을 출력하는 연산부,제어부"에서 레이저 다이오드 에 인가되는 파워값을 제어한다는 의미인지 불명료합니다.

2. 이러한 불명료함에도 불구하고 본원은 레이저 다이오드에서 출력되는 현재 파워 값을 샘플링하 고 현재 파워 값 및 기준 파워 값에 근거하여 레이저 다이오드에 인가되는 제어 파워값을 출력하는 연산부와 샘플링 수단 및 연산부의 동작을 제어하는 제어부를 포함하는 레이저 다이오드 출력제어 장치를 제공하고 있으나 이는 인용발명(한국공개특허 1998-78070호)에 의해 용이하게 발명할 수 있 다고 판단됩니다.

인용발명은 광디스크의 광빔을 검출하여 비교전압레벨과 비교하여 펄스 형태의 신호를 얻어내고 기 록파워와 함께 광원을 제어하는 수단을 포함하고 있으므로 본원과 기술적 수단이 유사합니다.

출력 일자: 2003/2/26

본원은 레이저 다이오드에서 출력되는 현재 파워값과 기준파워값에 근거하여 레이저 다이오드에 인가되는 파워값을 제어하는 회로 기술적 특징이 있고 인용에는 광디스크로부터의 광빔을 검출하여 비교레벨(기준레벨)과 비교하여 기록파워와 함께 광원을 제어하는 것을 기술적 특징으로 하고 있으므로 기술적 특징이 유사합니다.

[참 주]

첨부1 한국공개특허공보 1998-78070호(1998.11.16) 1부 끝.

2003.02.25

특허청

심사4국

정보심사담당관실

심사관 송진숙



<<안내>>

문의사항이 있으시면 ☎ 042-481-5694 로 문의하시기 바랍니다.

특허청 직원 모두는 깨끗한 특허행정의 구현을 위하여 최선을 다하고 있습니다. 만일 업무처리과정에서 직원의 부조리행위가 있으면 신고하여 주시기 바랍니다.

▶ 홈페이지(www.kipo.go.kr)내 부조리신고센터